

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-152407  
 (43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl. H04M 11/00  
 H04L 12/28  
 H04M 1/00  
 H04M 1/725

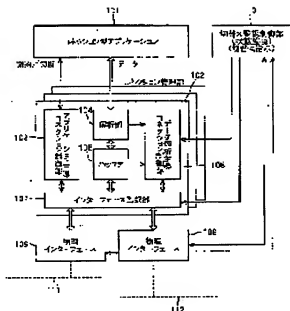
(21)Application number : 2000-340290 (71)Applicant : NEC CORP  
 (22)Date of filing : 08.11.2000 (72)Inventor : KACHI YASUSHI

## (54) PORTABLE COMMUNICATION TERMINAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a mobile portable communication terminal device which is capable of very quickly and automatically switching an interface from one to another without affecting communication applications.

**SOLUTION:** A portable communication terminal device is equipped with two physical interfaces 108 and 109 different in kind from each other. Furthermore, it is equipped with a switch watching control means 110 which watches whether the physical interfaces 108 and 109 are kept in a workable condition or not, and indicates that the connection is switched when a position at which the above two physical interfaces can be switched from one to another is detected, and a connection management section 102 which watches the start and cutoff of the connections of the two physical interfaces 108 and 109, switches the connection when a connection dividable position at which the connection can be cut off or restarted while data are received or transmitted without affecting the applications, and shifts the current physical interface to the designated physical interface when a switching indication is issued from the switch watching control means 110 at that time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.10.2001  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

W1064

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-152407

(P2002-152407A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 M 11/00	3 0 3	H 0 4 M 11/00	3 0 3 5 K 0 2 7
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28	3 0 0 Z 5 K 0 3 3
H 0 4 M 1/00		H 0 4 M 1/00	J 5 K 1 0 1
1/725		1/725	

審査請求 有 請求項の数 7 ○ L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-340290 (P2000-340290)

(22) 出願日 平成12年11月8日 (2000.11.8)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 可知 靖司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

(74) 代理人 100071526

弁理士 平田 忠雄

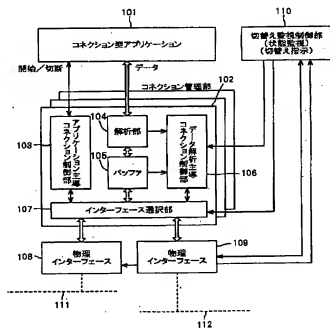
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯通信端末装置

(57) 【要約】

【課題】 通信アプリケーションに影響を与えることなく高速及び自動的にインターフェースを切り替えることが可能なモバイル用の携帯通信端末装置を提供する。

【解決手段】 携帯通信端末装置は、異なる種類の物理的インターフェース 108, 109 を備える。物理的インターフェース 108, 109 のそれぞれが通信可能な状態にあるか否かを監視し、前記 2 方式の物理インターフェースの切り替えが可能な位置を検出したとき、コネクションの切り替えを指示する切替監視制御部 110 と、物理インターフェースのそれぞれの各コネクションの開始と切断を監視し、データの送受信中にコネクションの切断や再開を行ってもアプリケーションに影響を与えないコネクションの分割可能位置を検出したときにコネクションの切り替え、その時、切替監視制御部 110 からの切替指示が出ていれば、物理インターフェースを指定の物理インターフェースに切り替えるコネクション管理部 102 を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コネクション型のアプリケーションによって動作する有線と無線又は異なる種類の無線と無線の少なくとも2方式の物理インターフェースを備え、単体による屋内及び屋外での使用が可能な携帯通信端末装置において、

前記2方式の物理インターフェースのそれぞれが通信可能な状態にあるか否かを監視し、前記2方式の物理インターフェースの切り替えが可能な位置を検出したとき、コネクションの切り替えを指示する切替監視制御部と、前記2方式の物理インターフェースのそれぞれの各コネクションの開始及び切断を監視し、データを送受信中に前記コネクションの切断や再開を行っても前記アプリケーションに影響を与えない前記コネクションの分割可能位置を検出したときに前記コネクションの切り替えを行い、その際、前記切替監視制御部から切替指示が出されていれば前記2方式の物理インターフェースの内使用中の物理インターフェースから指定の物理インターフェースに切り替えるコネクション管理部を備えることを特徴とする携帯通信端末装置。

【請求項2】 前記コネクション管理部は、前記アプリケーションからの前記コネクションの開始又は切断要求に応じて前記コネクションの開始又は切断の実行するアプリケーション主導コネクション制御部と、データ送受信中の前記コネクションの切断又は再開が前記アプリケーションに影響を与えないコネクション分割可能位置を検出するデータ解析部と、前記切替監視制御部からの切替指示と前記データ解析部からの分割可能位置情報に基づいて前記コネクションの切断又は開始を行うデータ解析主導コネクション制御部と、前記切替監視制御部からの指示に応じて前記2方式の物理インターフェースの内指定の物理インターフェースを選択するインターフェース選択部を備えることを特徴とする請求項1記載の携帯通信端末装置。

【請求項3】 前記コネクション管理部は、複数のソケットから成ることを特徴とする請求項1又は2記載の携帯通信端末装置。

【請求項4】 前記切替監視制御部は、一定間隔で起動するタイマを備え、前記タイマのタイムアウト毎に前記2方式の物理インターフェースのそれぞれの通信状況を監視し、使用中の物理インターフェースよりも他の物理インターフェースの通信状況が良好と判断されたときに前記切り替えの指示を出すことを特徴とする請求項1記載の携帯通信端末装置。

【請求項5】 前記切替監視制御部は、前記通信状況として、受信良好、不安定、及び通信不可の3種類を設定することを特徴とする請求項4記載の携帯通信端末装置。

【請求項6】 前記コネクション型のアプリケーション

は、Webブラウザ又はEメールであることを特徴とする請求項1記載の携帯通信端末装置。

【請求項7】 前記2方式の物理インターフェースは、前記無線方式がPHS、携帯電話機、自動車電話機、又は無線LANであり、前記有線方式が電話モデム、有線LAN、ISDNであることを特徴とする請求項1記載の携帯通信端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は、携帯通信端末装置に関し、特に、ノートブック型パーソナルコンピュータ(personal computer、以下、ノートパソコンという)等の1台の携帯通信端末装置が異なる方式の複数のインターフェースを備え、使用途中において前記インターフェースの切り替えを可能にする携帯通信端末装置に関する。

【0002】

20 【従来の技術】携帯通信端末装置、例えば、ノートパソコンをモバイル(mobile)環境で使用している、アプリケーション(application)を使用している途中に通信インターフェース(interface)を変更したい場合がある。例えば、ノートパソコンを屋外から屋内に移動して使用する、屋外では携帯可能な伝送媒体であるPHS(Personal Handyphone System)を使用し、屋内ではPHSよりも伝送速度が高速な無線LAN(Local Area Network)や有線LANを使用し、伝送時間を短縮したいというのが普通である。或いは、ノートパソコンを会議室に持ち込んで無線LANを使用し、自分の部署移動したときは机に布線された有線LANを使用しようという使用形態も一般的である。何れも携帯通信端末装置には、2種類の通信インターフェース及びソフトを備えていることが必須である。上記のような用い方をすると、一般に、ユーザーによる作業は以下のようになる。

35 (i) ウェブブラウザ(web browser)や電子メール(Eメール、E-mail)等の使用中の通信アプリケーションを終了する。

(ii) 切替先の通信インターフェースを有効にする。

40 (iii) (i)の通信アプリケーションを再起動し、(i)で有効にした新しい(切替先の)通信インターフェースを用いて通信する。

50 【0003】メールアプリケーション(mail application)においては、1つの通信インターフェースとの通信路(コネクション:connection)によって全メールの受信(送信)を行っている。したがって、1通のメールが100Kバイト(bytes)の容量を持つとすると、100通のメール送信は10Mバイトになり、この10Mバイトの通信が終了するまで、無線LAN、PHS、携帯電話機、有線LAN、電話モデム(modem)、ISDN(Integrated Service Digital Network)等の物理イン

ターフェースを切り替えることができない。PHSを用いた場合、データの転送速度が64Kbpsであるため、受信終了までに20分以上の時間を要する。通信を中断したい場合、接続中にメールアプリケーションを強制終了し、高速な有線LAN（または無線LAN）に接続し、その後再度メール受信（送信）を行う方法がある。しかし、接続の中断によって、データの受信が完全に保証されるとは限らないので、このような方法はできれば避けることが望ましい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の携帯通信端末装置によると、複数のインターフェースに対する切り替えが手動によって行われるため、切り替えを素早く行うことが難しいばかりでなく、アプリケーション実行中に切り替えを行うと、受信データに欠落を生じることがある。また、使用中の物理インターフェースの通信状況が悪化した場合にも、同様にデータ欠落が生じる。

【0005】モバイル環境では、これら複数のインターフェースをアプリケーション実行中に切り替えたいという要求がある。これに対し、モバイル技術及びモバイル機器の登場が比較的最近であるため、従来、アプリケーションに影響を与えず、しかも高速に自動切り替えることが可能なモバイル用の携帯通信端末装置は存在していない。インターフェース切り替えに関して幾つもの特許公報があるが、いずれもインターフェースの2重化を図るためのものであり、一方がダウンしたときに他方に切り替えて、同一インターフェースの継続使用を可能にするものである。

【0006】したがって、本発明の目的は、通信アプリケーションに影響を与えることなく高速及び自動的にインターフェースを切り替えることが可能なモバイル用の携帯通信端末装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、コネクション型のアプリケーションによって動作する有線と無線又は異なる種類の無線と無線の少なくとも2方式の物理インターフェースを備え、単体の屋内及び屋外での使用が可能な携帯通信端末装置において、前記2方式の物理インターフェースのそれぞれが通信可能な状態にあるかを監視し、前記2方式の物理インターフェースの切り替えが可能な位置を検出したとき、コネクションの切り替えを指示する切替監視制御部と、前記2方式の物理インターフェースのそれぞれの各コネクションの開始及び切断を監視し、データの送受信中に前記コネクションの切断や再開を行っても前記アプリケーションに影響を与えない前記コネクションの分割可能位置を検出したときに前記コネクションの切り替えを行い、その際、前記切替監視制御部から切替指示が出されていれば前記2方式の物理インターフェースの内の使用中の物理インターフェースから指定の物理イ

ンターフェースに切り替えるコネクション管理部を備えることを特徴とする携帯通信端末装置を提供する。

【0008】この構成によれば、コネクション管理部によって各コネクションの開始や切断が監視され、データの送受信中にコネクションの切断や再開を行ってもアプリケーションに影響を与えないコネクション分割可能位置が検出されると、コネクションの切り替えが行われる。一方、切替監視制御部は、物理インターフェースのそれぞれが通信可能な状態にあるかを監視し、物理インターフェースの切り替えが可能な位置を検出したときにコネクションの切り替えを指示し、この指示に応じて物理インターフェースの切り替えが行われ、更に、切替監視制御部からの切替指示に基づいて前記2方式の物理インターフェースの使用側の側から不使用の側への切り替えが行われる。したがって、コネクションと物理インターフェースの双方の切り替えのタイミングを一致させて自動的に通信アプリケーションに影響を与えることなく高速にインターフェースを切り替えることが可能になる。また、より高速な物理インターフェースによる通信も可能になる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を基に説明する。図1は本発明による携帯通信端末装置を示す。WebブラウザやEメールなどのコネクション型通信アプリケーション101は、コネクションの開始/切断手順を持つ通信を行うためのソフトである。このコネクション型通信アプリケーション101は、コネクション管理部102によって実行される。コネクション管理部102は、複数のコネクションのそれぞれに対応する。その1つのコネクション管理部102は、アプリケーション主導コネクション制御部103、データ解析部104、パッファ105、データ解析主導コネクション制御部106、及びインターフェース選択部107を備えている。コネクション管理部102のインターフェース選択部107には物理インターフェース108、109が接続されている。これらは、無線網、LAN等のネットワーク111、112に接続されている。物理インターフェース109及びコネクション管理部102には、切替監視制御部110が接続されている。

【0010】アプリケーション主導コネクション制御部103は、コネクション型通信アプリケーション101からのコネクションの開始/切断要求を処理する。データ解析部104は、データ送受信中にコネクションの切断/再開を行っても、アプリケーションに影響を与えないようにコネクション分割可能位置の検出を行う。パッファ105は、データ解析主導コネクション制御部106による切断/開始を行うときのデータ欠落を防ぐためにデータを一時的に記憶する。データ解析主導コネクション制御部106は、切替監視制御部110からの切り

替え指示と解析部104からの分割可能位置情報により、アプリケーション主導コネクション制御部103の動作とは無関係にコネクションの切断/開始を実行する。

【0011】インターフェース選択部107は、切替監視制御部110からの指示によって、使用する物理インターフェース108、109を選択する。この選択判断は、インターフェース選択部107は、コネクション制御部103またはデータ解析主導コネクション制御部106による新規コネクション開始時だけ選択の制御を行い、一度選択した物理インターフェースはコネクションの継続中では変更しない。切替監視制御部110は、物理インターフェース108、109の状態（通信可能/不可）を監視するとともに、「より高速通信が可能なインターフェースに自動切り替え」というコンセプトに基づいてインターフェース切り替えを決定する。

【0012】図2は、時刻T2において第1の物理インターフェース（物理I F 1）から第2の物理インターフェース（物理I F 2）へ切り替えを行った場合のシーケンスを示す。横軸に時間Tをとり、一つのコネクションを1本の横線で表し、このコネクションの開始を黒塗りの○、終了を黒塗りの□で示している。また、横線途中の「/」はデータ解析部104で検出した分割可能位置を示している。コネクションC1、C2は、切り替え開始時刻T2以前に接続が終了するため、物理I F 1を使用する。コネクションC2は時刻T1に分割可能になるものの、切替監視制御部110から物理I F 2への切り替え指示が出ていないため、物理I F 2への切り替えは行われず、物理I F 1を用いて通信が行われる。

【0013】コネクションC3は、切り替え開始時刻T2より以前に開始し、T2以後に終了するが、途中に分割可能位置がないため（データ解析部104によるコネクション分割可能位置の検出がないため）、切り替え開始時刻T2以後も物理I F 1を用いて通信を行う。コネクションC4は切り替え開始時刻T2の以前に開始し、この切り替え開始時刻T2より後の終了時刻T4に終了するが、終了時刻T4より前の切り替え完了時刻T3に分割可能（コネクション分割可能位置の検出有り）になるため、物理I F 1を用いたコネクションを切断し、物理I F 2を用いた新しいコネクションC7を生成し、物理I F 1を引き継いで通信を行う。コネクションC5、C6は、切り替え開始時刻T2以後に開始されるので、物理I F 2を用いる。コネクションC4、C5、C6はコネクション分割位置T3を利用することにより、元々のコネクション（コネクションC4）の終了時刻T4より早い時刻T3に切り替えを完了する。時刻T3以後においては、物理I F 1の利用は禁止される。

【0014】本発明における処理は、大別すると次のようになる。

（1）物理インターフェースの切り替え時に、切替元と

切替先のインターフェースが両方とも利用可能な時間を作る。

（2）コネクションを監視し、コネクション単位で物理インターフェースを選択する。

（3）接続中のコネクションは、切替元の物理インターフェースをそのまま利用し、新規コネクションから順次切替先の物理インターフェースへ移す。

（4）コネクションの途中で切断/開始を挿入してもアプリケーションに影響を与えない位置の検出を行い、アプリケーションの動作とは別個にコネクションを分割することにより、短時間に切替先の物理インターフェースにコネクションを移す。

以上の処理により、アプリケーションに影響を与えることなく、物理インターフェースを短時間に切り替えることができる。

【0015】【実施例】次に、実施例について説明する。図3は本発明の実施例の構成を示す。ここでは、端末装置としてノートパソコンを用い、このノートパソコンがPHSインターフェースと無線LANインターフェースを持つものとする。これらインターフェースは共にインターネットに接続が可能であり、かつ、アプリケーションとしてWeb（ウェブ）ブラウザおよびEメールを使用中にPHSから無線LANに切り替えるものとする。さらに、アプリケーションが使用するプロトコル（protocol）は、TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）であるとする。

【0016】アプリケーション301は、WebブラウザおよびEメールである。ソケット（SOCKET）302はコネクションを管理するもので、ソケット302は、ソケット管理部303、解析部304、バッファ305、コネクション切断/開始挿入部306、及びインターフェース選択部307を備えて構成される。TCP/IPではソケットという概念でコネクションを管理しており、これは以下の値により一意に識別される。ソケット＝（発信元IPアドレス＋送信先IPアドレス＋発信元ポート番号＋送信先ポート番号）

ポート番号はアプリケーション毎に一意に決められている。以下にポート番号の一例を示す。

・HTTP（HyperText Transfer Protocol、TCP/IPの上位プロトコルでありWebブラウザで使用）：80番

・POP（Post Office Protocol、Eメールを受信するためのプロトコル）：109番または110番

TCP/IPのコネクション概念であるソケットにはIPアドレスが含まれているため、インターフェースと1対1の対応でIPアドレスが割り当てられている状況では、コネクションの途中で物理インターフェースを変更、つまり、IPアドレスを変更することはできない。物理インターフェースを変更するためには、コネクションを一旦切断し、再構築する必要がある。

【0017】ソケット管理部303は、アプリケーションからの要求に応じてコネクションの開始/切断を行うものである。本実施例ではプロトコルとしてTCP/IPを用いているので、下位層に対してTCP通信プロトコルのSYN(SynchronizeFlag)/FIN(Final)の発行及びACK(acknowledge)処理を行う。解析部304は、Eメールで使われているPOPプロトコルを解析し、プロトコルの途中でソケットコネクションを切断してもアプリケーションに影響を与えない位置を検出する。POPプロトコルを使用したアプリケーションは、(a)コネクションを比較的長時間保持し続けることがある、(b)前処理や後処理を適切に行えば、途中でコネクションを切断/再開してもアプリケーションには影響を与えない、という性質があるため、本発明の具体例として適している。コネクション切断/開始挿入部306は、POP解析部304からの切断可能位置情報と切替監視制御部312からの指示とにより、下位層に対してTCP通信プロトコルのSYN/FINの発行を行い、コネクションの途中で切断/再開を行う。ソケット管理部303でコネクションの管理が行われているため、コネクションの途中でコネクション切断/開始挿入部306による切断/再開があった場合、ソケット管理部303が保有するソケット管理情報を更新する。バッファ305は、コネクション切断/開始挿入部306がコネクションの切断や開始を行う間のデータ欠落を防ぐためにデータを一時的に記憶する。インターフェース選

択部307は、切替監視制御部312の指示によりPHSインターフェース310と無線LANインターフェース311を切り替える。IP層308、309は、物理インターフェースであるPHSインターフェース310および無線LANインターフェース311と1対1に対応したアドレスを持ち、それぞれ異なるIPアドレス(PHSの場合は、「206.30.12.113」、無線LANの場合は、「133.206.40.158」)を持っている。PHSインターフェース310および無線LANインターフェース311は、物理インターフェースである。切替監視制御部312は、PHSインターフェース310と無線LANインターフェース311の状態(通信可能/不可)を監視するとともに、インターフェースの切り替えを決定する。

【0018】図4は、切替監視制御部312による切り替え監視制御の処理を示す。図中、Sはステップを表している。一定の時間間隔でインターフェースの状況を取得するためのタイマーを用意し(S401)、そのタイムアウトを判定し、タイムアウト毎に無線LANインターフェース311およびPHSインターフェース310の通信状況を取得する(S403、104)。この取得結果及び表1に示す切り替え状態遷移表に基づいて(S405)、無線LANインターフェース311とPHSインターフェース310の切り替えを実行する。

【0019】

【表1】

		(210)		(211)
通信状況		無線LAN使用中		PHS使用中
	無線LAN	PHS		
(201)	○	○		無線LANへ切り替え
(202)	○	△		無線LANへ切り替え
(203)	○	×		無線LANへ切り替え (通信異常発生)
(204)	△	○	PHSへ切り替え	
(205)	△	△		無線LANへ切り替え
(206)	△	×		無線LANへ切り替え
(207)	×	○	PHSへ切り替え (通信異常発生)	
(208)	×	△	PHSへ切り替え (通信異常発生)	
(209)	×	×		

【0020】表1に示すように、縦方向には、一定間隔で取得するインターフェースの通信状況がイベントとして割り振られ、横方向には、現在使用しているインターフェース種別が「状態」として割り振られている。本発明では、切り替え時に切替元及び切替先のインターフェースが、両方とも通信可能である期間が必要なため、インターフェースの状況を「受信良好」、「不安

定」、「通信不可」の3つに分けて監視する。表では各45 状況を○、△、×で表示している。状態は、「無線LANを使用中」と「PHSを使用中」の2つとする。実際には、「切り替え中」という状態も存在するが、簡略化のために切り替え中は状態遷移を起こすイベントの監視を行わないと仮定して、「切り替え中」状態は省略す50 る。



【0021】ここで、[表1]を参照し、屋外（PHS環境）から屋内（無線LAN環境）へ移動した場合の動作を説明する。最初はPHSが屋外で使用されているため、良好な受信状態にある。しかし、無線LANは受信が不可能なので、[表1]の縦軸の（207）×横軸の

（211）の状態にある。次に、建物の中へ入る（屋内）と、PHSが受信良好な状態になり、かつ無線LANの電波は不安定ながらも受信可能になり、（204）×（211）の状態になる。この状況では、切替先の無線LANが不安定で、切替元のPHSが受信良好という状況にあるので、念のため、無線LANへの切り替えは行わない。建物の中を移動するにつれて無線LANの電波が受信良好になると、（201）×（211）となり、無線LANへの切り替えが行われる。切り替え完了後は、状態が「無線LAN使用中」に変わるため、（201）×（210）になる。このように、PHSを屋内で使用中には、通信状況が○、△、×のいずれにおいても転送速度が高速である無線LANに切り替える。また、無線LANを使用中は、PHSでの通信状況が○であることを条件にして、通信状況が△又は×の状況のときには、通信が不安定、或いは行えない状況であるので、PHSに切り替える。なお、通信状況の悪い時ばかりでなく、通信異常が発生した場合（203、207、又は208）にもインターフェースの切り替えを行う。

【0022】図5は、メールプログラムを使用したときのPOPによる処理の一般例を示す。最初に、メールアプリケーション（メールプログラム）は、ソケット（SOCKET）に対してコネクション要求を行い（S501）、1本のコネクションを生成する（S502）。コネクションの生立後は、この1本のコネクションを用いて、ユーザー名とパスワードによる認証（S503）、メールリストの取得（S504、505）、メールの要求及び実際のメール（メール1～N）受信（S506～509）、POPの終了確認（S510）をシーケンスに行う。メールアプリケーションは、POPが終了した時点で切断要求を行い（S511）SOCKETコネクションを切断し（S512）、通信を終了する。

【0023】このように、POPでは、1つのコネクションの中で複数の独立した処理を時系列に行っている。したがって、これらの処理を別々のコネクションに分割したとしても、アプリケーションにおいては不都合を生じない。ただし、POPでは、最初にユーザー認証、最後に終了確認を行う約束になっているため、コネクションを形成し直すたびに認証と終了確認のシーケンスを挿入する必要がある。

【0024】図6にコネクションの切断／再開を挿入したシーケンスを示す。図6では、メールリストの取得処理とメール1の取得処理の間にコネクションの切断処理を挿入している。POPでは、コネクションの最初に認証が必要なので、コネクションの切断前後でPOP終了

処理とユーザー認証も挿入している。この間の処理は、メールアプリケーションの動作とは関係なく独自に行っているため、ユーザー認証に必要なユーザー名とパスワードは、最初の認証で使用した内容を保存しておき、この内容を再利用する必要がある。

【0025】図6において、メールアプリケーションは、ソケットに対してコネクション要求を行い（S601）、1本のコネクションを生成する（S602）。コネクションの生立後は、この1本のコネクションを用いて、ユーザー名とパスワードによる認証（S603）、メールリストの要求（S604）を行い、メールリスト1～Nを取得（S605）する。この後、挿入したシーケンスが実行される。まず、メールアプリケーションとメールサーバーの間でメールリストの取得までの処理に対する終了の確認（S606）を行った後、切断要求606に対して切断処理（S608）が行われる。ついで、コネクション要求が出されると（S609）、コネクションが生成される（S610）。さらに、ユーザー名とパスワードによる認証処理が行われる（S611）。以後、図5で説明したように、メールの要求及び実際のメール（メール1～N）受信（S612～615）、POPの終了確認（S616）をシーケンスに行う。メールアプリケーションは、POPが終了した時点で切断要求を行い（S617）SOCKETコネクションを切断し（S618）、通信を終了する。ここでは、コネクションの切断処理は、メールリスト取得処理とメール1の取得処理との間に挿入したが、これに限定されるものではなく、例えば、メール7とメール8の取得処理の間にコネクション切断処理を挿入することも可能である。

【0026】図7は、Webアクセスを行ったときのHTTPによる処理を示す。まず、メールアプリケーションは、ソケット（SOCKET）に対してコネクション要求を行い（S701）、1本のコネクションを生成する（S702）。ついで、メールアプリケーションは、メールサーバーに対してWebの画面情報要求を行い（S703）、「テキスト情報+画像ファイル名」を取得する（S704）。ついで、メールアプリケーションから切断要求（S705）が出されると、切断処理が行われる（S706）。さらに、コネクション要求（S707、709、710）がある毎にコネクション1～3の生成が行われる（S708、710、712）。ついで、メールアプリケーションからメールサーバーに対して画像要求が行われる（S713～S715）が行われると、これに対する画像3の送信がメールサーバーから行われる（S716）。その後、切断要求があると（S717）、コネクション3の切断処理が行われる（S718）。ついで、メールサーバーから未送信の画像1、2の送信が行われる（S719、S720）。その後、切断要求があると（S721）、コネクション1の切断

処理が行われ（S722）、次の切断要求（S723）に対してコネクション2の切断処理が行われる（S724）。

【0027】このように、図7の処理では、最初に1本のコネクションを形成し、テキスト情報のみを取得する。取得したテキストの中には画像を取得するために必要な情報が入っており、画像の数だけ別々のコネクションを形成し、実際に画像を取得する。画像が複数ある場合には、画像の数だけコネクションを形成する。各画像毎に異なるコネクションが形成されるので、要求した順番と取得できる順番は必ずしも一致しない。Webブラウザは、これら別々のコネクションにより取得したテキストや画像を合成し、図8のように、1つのWeb画面80として表示する。Webブラウザの使用においては、比較的短時間のコネクションを数多く形成しているため、図6で説明したPOPを使用の場合のように、作動的なコネクション切断の必要性は低い。

【0028】図9は、Webおよびメールアプリケーションを使用中、PHSから無線LANに切り替えた場合のシーケンスの一例を示す。図中、Wn（nは整数）は、Webブラウザが使用するコネクションであり、Mn（nは整数）はメールアプリケーションが使用するコネクションである。Webブラウザは、まず、コネクションW1によってテキスト情報を取得する。ブラウザはテキスト情報を解析し、さらに3つの画像を取得するために3本のコネクションW2、W3、W4を形成する。時刻T3で無線LANへの切り替えが発生したとすると、時刻T3以前に開始したコネクションW2、W3はPHSを使用し、T3以後に開始したコネクションW4は無線LANを使用する。Webブラウザは、テキスト情報及び全ての画像情報を取得する時刻T5にて画面表示を完了することができる。

【0029】一方、メールアプリケーションは、メール受信のために1本のコネクションM1を形成する。コネクションの途中、時刻T3で無線LANへの切り替えが発生したとすると、POPを解析してコネクションの切断/再開可能位置の検出を開始する。時刻T4でコネクション切断/再開が可能になったとすると、図6で説明（S606～S611）したように、PHSを使用していたコネクションM1を切断し、無線LANに切り替え、新たなコネクションM2を形成し、メールの受信を継続する。これにより、メールアプリケーションのコネクション切断時刻T6より以前の時刻T4において、PHSから無線LANへの切り替えが完了できるようになる。

【0030】なお、上記の実施例においては、PHSと無線LANの切り替えについて説明したが、本発明は上記2つのインターフェースに限定されるものではない。例えば、携帯電話と無線LAN間での切り替え、無線LANと無線LAN間での切り替え、等の物理インター

フェースを用いた構成にも本発明を適用することができる。また、端末装置としてノートパソコンを例にしたが、本発明はノートパソコンに限定されるものではなく、複数の異なる方式の通信インターフェースを備えたモバイル機器、PDA（Personal Digital Assistants）機器等に適用可能である。

【0031】

【発明の効果】以上より明らかなように、本発明の携帯通信端末装置によれば、コネクション管理部によって各コネクションの開始や切断が監視され、データの送受信中にコネクションの切断や再開を行ってもアプリケーションに影響を与えないコネクションの分割可能位置を検出するとコネクションの切り替えが行われ、切替監視制御部によって物理インターフェースのそれぞれが通信可能な状態にあるか否かが監視され、物理インターフェースの切り替えが可能な位置を検出したときにコネクションの切り替えを指示し、この指示に応じて物理インターフェースの切り替えが行われ、更に、切替監視制御部から切替指示があったとき使用中の側から不使用中の物理インターフェースへの切り替えが行われる。したがって、通信アプリケーションに影響を与えることなく（既に継続しているコネクションは物理インターフェースの変更をせず、新コネクションの開始を契機として物理インターフェースが切り替えられるため）、高速にインターフェースを切り替えることが可能になる。また、現用の物理インターフェースよりも高速になる物理インターフェースが存在するときには、高速側が選択されるので、伝送時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による携帯通信端末装置を示すブロック図である。

【図2】第1の物理インターフェースから第2の物理インターフェースへ切り替えを行った場合の動作を示すシーケンス図である。

【図3】本発明の実施例の構成を示すブロック図である。

【図4】図3の切替監視制御部による切り替え監視制御の処理を示すフローチャートである。

【図5】メールプログラムを使用したときのPOPによる処理の一般例を示すタイミングチャートである。

【図6】コネクションの切断/再開を挿入したシーケンスを示すタイミングチャートである。

【図7】Webアクセスを行ったときのHTTPによる処理を示すタイミングチャートである。

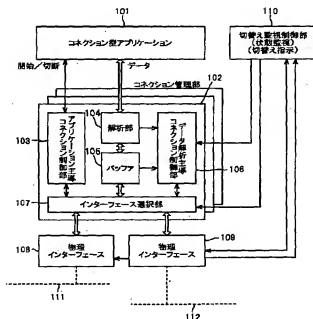
【図8】図7の処理を行った後のWeb画面を示す画面図である。

【図9】Webおよびメールアプリケーションを使用中、PHSから無線LANに切り替えた場合のシーケンスの一例を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

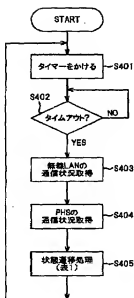
- 101, 301 コネクション型通信アプリケーション
- 102 コネクション管理部
- 103 アプリケーション主導コネクション制御部
- 104 データ解析部
- 105 バッファ
- 106 データ解析主導コネクション制御部
- 107 インターフェース選択部
- 108, 109 物理的インターフェース

【図1】

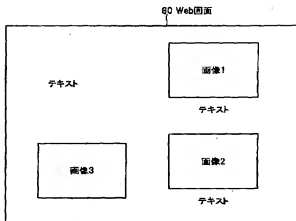
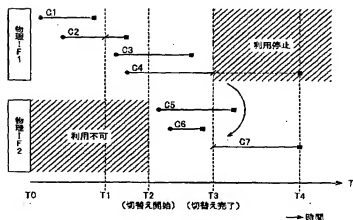


- 110 切り替え監視制御部 (状態監視) (切替え指示)
- 301 アプリケーション
- 302 ソケット
- 303 ソケット管理部
- 05 304 解析部
- 305 バッファ
- 306 コネクション切断/開始挿入部
- 307 インターフェース選択部

【図4】

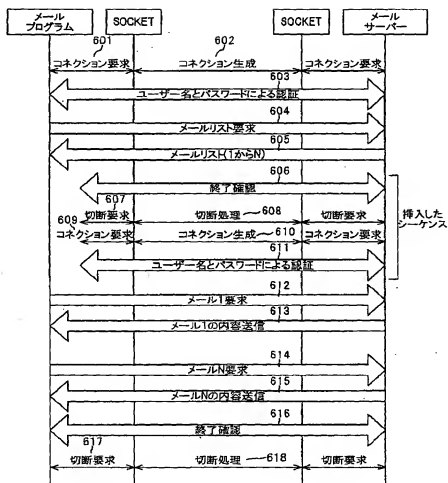


【図8】

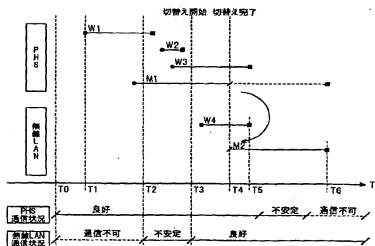




【図6】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考)	5K027	AA11	BB02	EE11	FF02	FF22	
	GG08	HH18	HH21	KK02	MM17		
	5K033	AA01	CB01	DA02	DA06	DA19	05
		EA02	EB06				
	5K101	KK02	KK20	LL02	LL11	MM04	
		MM05	NN18	NN25	PP03	PP06	
		QQ07	QQ11	RR12	SS07	TT03	
		UU16					10